

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003年8月21日 (21.08.2003)

PCT

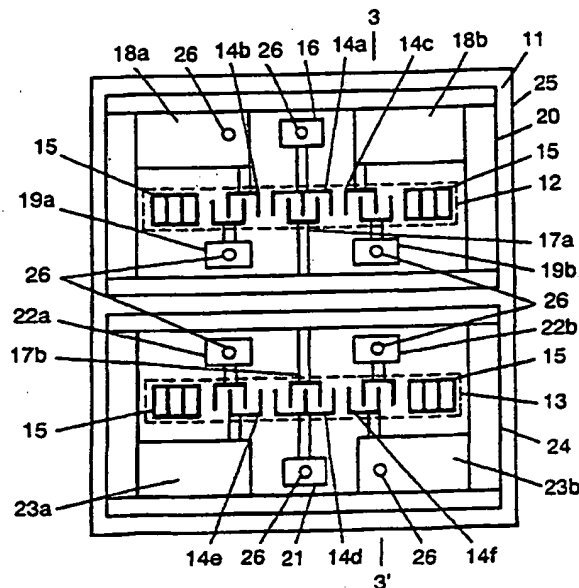
(10) 国際公開番号  
WO 03/069778 A1

- (51) 国際特許分類: H03H 9/64, 9/25 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池田 和生 (IKEDA, Kazuo) [JP/JP]; 〒573-1146 大阪府 枚方市 牧野阪 3-17-18-506 Osaka (JP). 高田 正広 (TAKADA, Masahiro) [JP/JP]; 〒570-0012 大阪府 守口市 大久保町 2-29-15-720 Osaka (JP). 西村 和紀 (NISHIMURA, Kazunori) [JP/JP]; 〒614-8047 京都府 八幡市 八幡月夜田 7-1-120 Kyoto (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/01365
- (22) 国際出願日: 2003年2月10日 (10.02.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (30) 優先権データ:  
特願2002-033665 2002年2月12日 (12.02.2002) JP (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1006番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: ELASTIC SURFACE WAVE APPARATUS

(54) 発明の名称: 弾性表面波装置



(57) Abstract: An elastic surface wave apparatus includes a plurality of elastic surface wave elements formed on a piezoelectric substrate and electrically open from one another, a basic substrate having a first conductor for electrically connecting the plurality of the elastic surface wave elements, a second conductor electrically open from the first conductor, and an external terminal formed on the basic substrate, and a seal member for protecting the basic substrate and the piezoelectric substrate. The basic substrate is a package having a concave portion or an insulation substrate. The first conductor is electrically open from the external terminal. Moreover, the second conductor is electrically connected to the external terminal. Thus, it is possible to provide a small-size elastic surface wave apparatus having excellent attenuation characteristic.

[続葉有]

WO 03/069778 A1



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,  
ZA, ZM, ZW.

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明の弾性表面波装置は、1つの圧電体基板上に形成され電氣的に互いに開放された複数の弾性表面波素子と、複数の弾性表面波素子を電氣的に接続する第1の導体、第1の導体とは電氣的に開放された第2の導体および外部端子とが形成された基体と、基体および圧電体基板とを保護する封止部材とから構成されている。基体には、凹部を有するパッケージまたは絶縁基板を使用すると共に、第1の導体は外部端子とは電氣的に開放されている。また、第2の導体は、外部端子と電氣的に接続されている。本発明の構成により小型で優れた減衰特性を有する弾性表面波装置を得ることができる。

## 明 細 書

## 弾性表面波装置

5

## 技術分野

本発明は通信機器などに用いられる弾性表面波装置に関するものである。

## 背景技術

従来複数の通過帯域周波数を有する弾性表面波装置（以下装置と記載）は、複  
10 数の圧電基板に異なる通過帯域周波数毎に弾性表面波素子（以下素子と記載）を  
個別に形成し、それぞれ別々のパッケージに載置した後、それらを別基板などに  
実装し電氣的に接続して用いられていた。

この方法では、素子は個別の独立したパッケージに載置されているため相互作  
用を少なくすることはできるが、複数のパッケージが必要であり装置を小型化し  
15 難い。

この問題を解決する一手段として、特開平5-167389号公報に記載の方法  
法が知られている。すなわち、1つのパッケージ内に複数の素子を収納して一体  
化することによりパッケージの数を減らし小型化する方法である。また、別の手  
段として、図9に示したように、同一圧電基板1上に複数の素子2および3を形  
20 成し、素子2および3の出力端子電極4、入力端子電極5を接続電極6を介して  
直接接続し、1つのパッケージに収納する構成が知られていた。

しかしながら、1つのパッケージに複数の素子を収納するとパッケージの内部  
に複数の素子を分離して収納するための部分が必要であるためそれ以上小型化し  
難く、また同一圧電基板上に複数の素子を形成し圧電基板上で電氣的に直接接続  
25 すると複数の素子が相互に影響しあい減衰特性が悪くなるという課題を有してい

た。

本発明は上記従来の課題を解決するものであり、小型で優れた減衰特性を有する装置を提供することを目的とするものである。

5

### 発明の開示

本発明の弾性表面波装置は、1つの圧電体基板上に形成され電氣的に互いに開放された複数の弾性表面波素子と、複数の弾性表面波素子を電氣的に接続する第1の導体と、第1の導体とは電氣的に開放された第2の導体および外部端子とが形成された基体と、基体および圧電体基板とを保護する封止部材とから構成されている。基体には、凹部を有するパッケージまたは絶縁基板を使用すると共に、第1の導体は外部端子とは電氣的に開放されている。また、第2の導体は、外部端子と電氣的に接続されている。本発明の構成により小型で優れた減衰特性を有する弾性表面波装置を得ることができる。

15

### 図面の簡単な説明

- 図1 本発明の実施の形態1における素子の平面図
- 図2 本発明の実施の形態1におけるパッケージの斜視図
- 図3 本発明の実施の形態1における図1に示した素子をパッケージに実装し3-3'線で切断した装置の断面図
- 20 図4 本発明の実施の形態1の他の実施例の装置を示すの断面図
- 図5 本発明の実施の形態1における素子のフィルタ特性を示す図
- 図6 本発明の実施の形態2における素子の平面図
- 図7 本発明の実施の形態3における素子の平面図
- 図8 本発明の実施の形態3におけるパッケージの斜視図
- 25 図9 従来の弾性表面波素子の一例の平面図

## 発明の実施の形態

以下本発明の実施の形態について、図1－図8により説明する。

## (実施の形態1)

5 図1は本発明の実施の形態1における素子の平面図である。

図1において、 $\text{LiTaO}_3$ などからなる圧電基板11上に縦結合型ダブルモード弾性表面波フィルタ（以下DMSと記載）などからなる第1の素子12および第2の素子13が形成されている。第1の素子12は、第1の櫛形電極14a、第2の櫛形電極14b、第3の櫛形電極14cからなる3組の櫛形電極群とその  
10 両側に2つの反射器電極15を備えている。同様に、第2の素子13は第1の櫛形電極14d、第2の櫛形電極14e、第3の櫛形電極14fからなる3組の櫛形電極群とその両側に2つの反射器電極15を備えている。

第1の素子12の中央の櫛形電極14aの一方は圧電基板11の外周部に設けられた第1の入力端子電極16に接続している。また、電極14aの他方は入力  
15 端子電極16と反対側に設けられた第1の接続電極17aに接続している。

また両側の櫛形電極14bと櫛形電極14cの各々の櫛形電極の一方は入力端子電極16と同じ方向に設けられた第1のグランド電極18aと第2のグランド電極18bのそれぞれ接続している。グランド電極18a、グランド電極18bと対向する側に設けられた第1の出力端子電極19aと第2の出力端子電極19  
20 bには、櫛形電極14bと櫛形電極14cの各々の櫛形電極の他方がそれぞれ接続している。

接続電極17a、グランド電極18aおよびグランド電極18bは棒状の第1の補助電極20により電氣的に接続されており、第1の補助電極20が第1の弾性表面波素子12を取り囲むように構成されている。補助電極20は場所により  
25 幅の異なる一組の電極から構成され、その各々の電極は電氣的に短絡している。

同様に、第2の素子13の櫛形電極14dの一方は第1の素子12側に設けられた第2の接続電極17bに接続し、電極14dの他方は接続電極17bと反対側に設けられた第3の出力端子電極21に接続している。

また櫛形電極14eおよび櫛形電極14fの各々の櫛形電極の一方はそれぞれ第1の素子12側に設けられた第2の入力端子電極22aおよび第3の入力端子電極22bに接続している。櫛形電極14eおよび櫛形電極14fの各々の櫛形電極の他方はそれぞれ第3のグランド電極23aおよび第4のグランド電極23bに接続している。

接続電極17bおよびグランド電極23aおよびグランド電極23bは一組の第2の補助電極24により電氣的に接続されており、補助電極24は第2の素子13を取り囲むように構成されている。

このようにして本実施の形態においては、同一圧電基板11上に互いに電氣的に開放された2つの素子12および素子13を形成し、2組の補助電極20および補助電極24で囲んで第3の素子25を設けている。また、補助電極20および補助電極24は同一圧電基板11上では電氣的に開放されている。

入力端子電極16、グランド電極18a、出力端子電極19a、出力端子電極19b、出力端子電極21、入力端子電極22aおよび入力端子電極22bには第3の素子25を外部に電氣的に接続するためのAuなどからなるバンプ26を設けてある。

図2は図1に示した素子を実装するためのパッケージの斜視図である。

図2において、パッケージ31は例えばBaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>系のセラミックからなり、中央に凹部を有している。凹部底面に第3の素子25をフェイスダウン実装した際に素子25の出力端子電極19a、出力端子電極19bおよび入力端子電極22a、入力端子電極22bに対向する位置に導体パターン32を備えている。導体パターン32は連続した平面状で、例えばAgなどの金属か

らなり、パッケージ 3 1 の凹部中央に配置されている。導体パターン 3 2 は、点対称の形状を有し、中央部分が大きく、凹部内壁面（端面）に接する部分が小さくなっている。また、中央部分の寸法は基板 1 1 の長辺方向の寸法より長さが短く、端辺方向はほぼ同じ寸法を有している。

- 5      また、入力端子電極 1 6 に対向する位置に導体パターン 3 3 a を備え、グラウンド電極 1 8 a に対向する位置に導体パターン 3 3 b を備え、出力端子電極 2 1 に対向する位置に導体パターン 3 4 a を備え、第 4 のグラウンド電極 2 3 b に対向する位置に導体パターン 3 4 b を備えた構成を有している。

- すなわち、導体パターン 3 2 は素子 1 2、1 3 の入、出力端子のみと電氣的に  
10   接続されており、パッケージ裏側に設けた外部端子 3 5（図示せず）とは電氣的に開放されている。

- また、導体パターン 3 3 a および導体パターン 3 4 a は素子 2 5 の信号が入、出力端子（以下ホット端子と言う）に接続しており、導体パターン 3 3 b および 3 4 b はパッケージ 3 1 のグラウンド端子（図示せず）に接続している。この様に  
15   素子 2 5 の入、出力端子を、それぞれパッケージ 3 1 に設けた外部端子 3 5 と接続する構成とすることにより素子 2 5 の電氣的な特性をパッケージ 3 1 の外部端子 3 5 から取り出すことができる。

- なお、図 1 に示した構成では素子 2 5 のグラウンド電極 1 8 a、グラウンド電極 1 8 b、グラウンド電極 2 3 a、グラウンド電極 2 3 b とホット端子である入力端子電  
20   極 1 6、出力端子電極 1 9 a、出力端子電極 1 9 b、出力端子電極 2 1、第 1 入力端子電極 2 2 a、入力端子電極 2 2 b の位置関係を逆にしても同様の機能の弾性表面波素子を得ることができる。

- ここで導体パターン 3 2 は出力端子電極 1 9 a、出力端子電極 1 9 b、および入力端子電極 2 2 a、入力端子電極 2 2 b を電氣的に接続できる形状で、中央部分  
25   が大きく、外部が小さくなっている。この形状により、素子 1 2 と素子 1 3 を接

続した場合の不要波の伝播を抑制し、相互干渉を小さくすることができる。ただし、出力端子電極 19 a、出力端子電極 19 b、および入力端子電極 22 a、入力端子電極 22 b 間を相互に低インピーダンスで電氣的に接続するためにできるだけ幅の広い導体パターンを用いるのが望ましい。また電氣的なバランスを良くするために、導体パターン 32 は点対称や線対称といった対称な形状をしていることが望ましい。また、導体パターン 32 の寸法を基板 11 の長さより小さくすることにより素子 12 と素子 13 を接続した場合の不要波の伝播を抑制し、相互干渉を小さくすることができる。また、導体パターン 32 をパッケージ 31 の凹部の 2 方向の内壁（端面）に接するように連続して設けることにより、導体パターン 32 の金属層を容易に、効率よく形成する事ができる。また、導体パターン 32 をパッケージ 31 の中央部に設け、素子 12 と素子 13 を電氣的に接続することにより、電氣的なバランスをよくし、損失を少なくする事ができる。

また、導体パターン 33 a、33 b、34 a、34 b についてもインピーダンスを低減させるためにできるだけ幅の広い導体パターンを用いるのが望ましい。また電氣的なバランスを良くするためにはパッケージ 31 に対し、対称な形状で対称な位置に配置されていることが望ましい。

図 3 は図 1 に示した第 3 の弾性表面波素子 25 をパッケージ 31 に実装し 3-3' 線で切断した装置の断面図である。

図 3 は、素子 25 の櫛形電極などの機能面を下にしてパッケージ 31 の凹部に搭載した状態を示している。搭載に際しては先ず、素子 25 をパッケージ 31 の凹部に載置する。次に、入力端子電極 16、グランド電極 18 a、出力端子電極 19 a、出力端子電極 19 b、出力端子電極 21、入力端子電極 22 a、入力端子電極 22 b、グランド電極 23 b に設けたバンプ 26 を、パッケージ 31 に設けた導体パターン 32、導体パターン 33 a、33 b、34 a、34 b と対向するように位置を調整し、超音波などを印加しながら押圧加熱して素子 25 をパッ



ケース 31 に実装する。

ここで第 1 の素子 12 の第 3 の櫛形電極 14 c は、出力端子電極 19 b および  
パンプ 26 を介して導体パターン 32 に電氣的に接続され、さらにパンプ 26 お  
よび入力端子電極 22 b を介して第 2 の素子 13 の第 6 の櫛形電極 14 f に電氣  
5 的に接続されている。すなわち、圧電基板 11 上では電氣的に開放されていた櫛  
形電極 14 c と櫛形電極 14 f、櫛形電極 14 b と櫛形電極 14 e がパッケージ  
31 に設けた導体パターン 32 を介して電氣的に接続された構成になっている。

パッケージ 31 には外部端子 35 が設けられており、外部端子 35 はパッケー  
ジ 31 の内部に設けた Ag などの金属を埋め込んだスルーホールなどからなる接  
10 続電極 36 により導体パターン 33 b、34 a と電氣的に接続されている。これ  
により素子 25 のホット端子をパッケージ 31 の外部端子 35 と接続し電氣特性  
を外部に取り出すことができる。

また、接続電極 36 はパッケージ 31 底面の途中までをパッケージ 31 に内蔵  
し、途中からパッケージ 31 の外部へ端子を引出し、外部端子 35 と接続しても  
15 よい。また、パッケージ 31 の内部に Ag などの金属からなる金属層（図示せず）  
を形成し、この金属層を例えばシールド用の電極としこの金属層を介して第 3 の  
接続電極 36 と外部端子 35 を接続する構成にしてもよい。

本実施の形態においては、パッケージ 31 の側壁部上面には Ag などからなる  
接着部材 37 が設けられており、パッケージ 31 の凹部上面に Al などの金属な  
20 どからなる蓋体（図示せず）を位置を合わせて載置し、押圧加熱することにより  
封止している。

また、導体パターン 32、33 a、33 b、34 a、34 b および接着部材 3  
7 の材質としては Ag、W、Cu、Au などを用いることができる。導体パター  
ン 32 の膜厚またはパターン幅を大きくすることにより接続部分のインピーダン  
25 スを低減し、複数組の素子を電氣的に接続した場合のアイソレーションを高める

ことができる。

なお、これら導体パターンおよび接着部材 37 の表面には酸化抑制や合金化抑制、接合性改善のために必要に応じてAuなどからなるメッキを施してもよい。

また、さらに合金化を抑制するためにはAuなどからなるメッキを施す前に下地  
5 金属としてNiなどからなるメッキを施してもよい。また接着部材 37 の上に必要に応じてAg-Snロウなどを用いて蓋体を接着してもよい。導体パターン 32 はパッケージ 32 の凹部内底面に、一方の端面から他方の端面まで連続した形状にすることにより、容易にめっきを施す事ができる。

本発明の構成によれば、同一の圧電基板 11 上に 2 組の素子 12、13 を同時  
10 に設けても各々の素子が同一圧電基板 11 上では電気的には直接接続せず、導体パターン 32 を介してバンプで接続しているため、相互干渉の影響を抑制することができる。また同一圧電基板上に複数の素子を同時に形成することにより装置の形状を小型化することができるとともに、バンプにより素子をフェイスダウン実装することにより、簡単な構成で、電気的に安定した特性を得ることができる。

15 図 5 は本実施の形態 1 による弾性表面波装置と従来の弾性表面波装置のフィルタ特性を示す図である。

図 5 において、曲線 41 は本実施の形態 1 による弾性表面波装置のフィルタ特性を示し、曲線 42 は従来の弾性表面波装置のフィルタ特性を示している。

ここで従来の弾性表面波装置とは、図 9 に示したように同一圧電基板 1 上に 2  
20 組の素子 2、3 が形成され、素子 2 の出力端子電極 4 が素子 3 の入力端子電極 5 と同一圧電基板 1 上で接続電極 6 により直接接続された構成を有している。

図 5 から判るように、本実施の形態による装置のフィルタ特性は従来の装置のフィルタ特性に比べ通過帯域外の周波数において優れた減衰特性を示している。  
すなわち、通過帯域より低周波数側では減衰量を最大で 10 dB 改善することが  
25 でき、通過帯域より高周波数側では減衰量を 10 ～最大で 30 dB 改善すること

ができる。

このように同一圧電基板 1 1 上に 2 組の素子 1 2、1 3 を電氣的に開放された状態で形成し、パッケージ 3 1 に設けた導体パターン 3 2 を介してバンプによりフェイスダウン実装し、電氣的に接続して圧電基板 1 1 上で発生する 2 組の素子 1 2、1 3 の不要波の伝播を抑制することにより、相互作用を低減しアイソレーションを高めることができる。このため、フィルタ特性、特に帯域外減衰量を著しく改善することができる。

従来、弾性表面波素子の電極構成として DMS を用いると通過帯域より高周波数側で帯域外減衰量を大きくできなかったが、本実施の形態の構成によれば特に高周波数側での帯域外減衰量を著しく改善することができる。

なお、素子に設ける櫛形電極の数はいくつであってもよいし、同一圧電基板上に設ける弾性表面波素子の数は 2 つ以上であればいくつでもよい。また、本実施の形態においては素子の電極構成としては縦モード結合の DMS を用いたが、これ以外にトランスバーサル型、ラダー型、共振子などその他の電極構成を用いてもよい。

また、バンプ 2 6 を設ける位置および個数は必要に応じて任意に変更可能である。

なお、素子 2 5 とパッケージ 3 1 に形成された導体パターンとを電氣的に接続する手段としてはバンプ 2 6 を用いたが、バンプ以外に各種導電性接着剤や、バンプと導電性接着剤の両方を用いてもかまわない。

導電性接着剤を用いるとバンプを用いた接続に比べ電氣的接続に際しての機械的ストレスを低減することができ、接続部分の信頼性を高めることができる。また、導電性接着剤とバンプの両方を用いると接続部分への機械的ストレスを低減するとともに、接続インピーダンスを低減することができ、帯域外減衰量を改善することができる。

また、素子の外周部を枠状で電氣的に短絡した補助電極で囲むことにより圧電基板 11 上で発生した電荷を均一化し、電荷の偏りを無くすることができる。これにより例えば静電気放電などによる素子の破壊などを防止することができる。

なお、補助電極は全体に亘って同じ幅でも、場所により幅が異なってもよい。

- 5      また、本実施の形態においては、第 1、第 2 の素子 12、13 を凹部を有するパッケージ 31 にフェイスダウン実装し、蓋体で封止した構成を示した。しかし、本実施の形態の実装例は、上記形態に限ることは無い。

- 10      たとえば、図 4 に示すように、凹部を有するパッケージ 31 に代えて、平らな基板 100 を用い、基板 100 に素子 12、13 からなる素子 25 をフェイスダウン実装した後、封止部材 101 で封止してもよい。基板 100 は、セラミック基板、樹脂基板、金属基板など任意に選択することができる。封止部材 101 も樹脂、金属、セラミックなどから任意に選択することができる。このような形態にすれば、実質上、素子形状と、パッケージ形状とが略等しい CSP (チップサイズパッケージ) とすることができる。

- 15      この様な CSP 構造にすることにより、小型で、フィルタ特性、特に帯域外減衰特性に優れた装置を得ることができる。

- 20      以上のように本発明によれば、一つの圧電基板 11 上に 2 組の素子を電氣的に開放された状態で形成し、パッケージに設けた導体パターンを介して電氣的に接続することにより 2 組の弾性表面波素子の相互の影響を低減し、相互のアイソレーションを高めることができる。このため、フィルタ特性、特に帯域外減衰量を著しく改善することができるとともに、装置の外形寸法を小型化することができる。

#### (実施の形態 2)

- 25      以下に本発明の実施の形態 2 について図 6 により説明する。図 6 は本発明の第

2の実施の形態における弾性表面波装置の電極パターンの構成を示す平面図である。図6においては実施の形態1で説明した構成要素と同一のものは同一番号を付与し、詳細な説明は省略する。

本実施の形態の実施の形態1と相違する点は、一つの圧電基板上に設けた2組  
5 の第1の素子12と第4の素子51の電極構成が互いに異なる点である。すなわち、これらの素子を囲む補助電極として、素子12には棒状で電氣的に短絡した第1の補助電極20を用い、素子51には電氣的に独立した第3の補助電極52aと第4の補助電極52bを用いている。

すなわち、本実施の形態においては同一圧電基板11上に形成された、3個の  
10 櫛形電極14a、14b、14cを有する一組のDMSからなる第1の素子12と、一個の第4の櫛形電極54を有する第4の素子51とからなる一組の共振子を用い、素子12と素子51は電氣的に開放されている。素子12はDMSの外周部を場所により幅が異なる棒状で短絡した補助電極20で囲んだ構成を有している。素子51は、共振子の外周部は互いに電氣的に独立し場所により幅が異なる  
15 補助電極52a、補助電極52bで囲んだ構成を有している。素子12と素子51は、第1の実施の形態の場合と同様に、パッケージ31に設けた導体パターン32を介して互いに電氣的に接続して弾性表面波装置をする構成にしたものである。

図6においては、電極構成が異なる素子12と素子51を用いるとともに、そ  
20 れぞれの素子12、素子51を囲む補助電極20および補助電極52a、52bの形状を別々のものとしている。この構成と、素子12、素子51が圧電基板11上で電氣的に開放されているため、2つの素子の相互作用を低減しアイソレーションを高めることができる。このため、フィルタ特性、特に帯域外減衰量を著しく改善することができる。特に、高帯域で高減衰量を有する装置が形成できる。  
25 さらに、本実施の形態では電極パターンの設計にあたって補助電極52a、52

bを図6に示すように電氣的に開放して設けてもかまわないため電極パターン設計の自由度を高めることができる。この結果、さまざまな電極構成を採用することができる。

また、電極構成が異なる複数の素子を用いることにより所望の周波数特性、例えば、狭帯域で高減衰量を有するなどの特性を実現することができ、設計自由度を高めることができる。

なお、素子12の補助電極20と素子51の補助電極52a52bの形状はそれぞれ異なるものを用いたが、素子12と素子51の補助電極を同じ形状例えば第1の補助電極20と同様にしてもよい。

また、本実施の形態においては入力側にDMS、出力側に共振子を配置したが、DMSと共振子の位置関係を逆にしてもよい。また、用いる弾性表面波素子の電極構成は2種類だけでなく、2種類以上の電極構成を複数個組み合わせてもよい。

また、補助電極は幅が同じであっても、場所により幅が異なってもよい。

以上に示したように、本実施の形態によれば実施の形態1と比較して、所望の周波数特性を得るための設計自由度を高めるとともに、フィルタ特性、特に帯域外減衰量に優れた弾性表面波装置を簡単に製造することができる。

### (実施の形態3)

以下に本発明の第3の実施の形態を図7を用いて説明する。

図7は本発明の実施の形態3における弾性表面波装置の電極パターンの構成を示す平面図である。図7において実施の形態1の図1で説明したものと同一の構成要素は同一番号を付与し、詳細な説明は省略する。

本実施の形態と実施の形態1とで相違する点は、同一圧電基板11上に設けた電極構成が同じ2組の素子12、13を用いるとともに、素子12、素子13を囲む補助電極として、電氣的に独立し、第1のグランド電極18a、第2のグラ

ンド電極 18 b、第 2 の入力端子電極 22 a、第 3 の入力端子電極 22 b とそれぞれ接続した第 5 の補助電極 61 a、第 6 の補助電極 61 b、第 7 の補助電極 62 a、第 8 の補助電極 62 b を用いたことである。

すなわち、本実施の形態においては素子として同一の電極構成を有する第 1 の素子 12、第 2 素子 13 を同一圧電基板 11 上に電氣的に開放して設け、それぞれ素子 12、素子 13 の外周部を互いに電氣的に独立し場所により幅の異なる複数の補助電極で囲んだ構成を有している。相互の素子間には実施の形態 1 と同様にパッケージ 31 に設けた導体パターン 32 を介して互いに電氣的に接続する構成として弾性表面波装置を製造した。

- 10 図 7 においては、電極構成が同じ第 1 の素子 12 と第 2 の素子 13 を用いるとともに、それぞれの素子 12、13 を囲む補助電極 61 a、61 b、62 a、62 b は同じ形状のものをを用いている。第 1 の素子 12 と第 2 の素子 13 が同一圧電基板 11 上で電氣的に開放されているため、圧電基板 11 上で発生する 2 組の素子 12、13 の相互作用を低減しアイソレーションを高めることができる。このため、フィルタ特性、特に帯域外減衰量を著しく改善することができる。

- 15 また、4 つの補助電極 61 a、61 b、62 a、62 b に同じ形状のものをを用いることにより 2 組の素子 12、13 により構成される第 5 の素子 63 全体の対称性を高めることができる。このため、機械的歪みや熱により圧電基板 11 上で発生した電荷を平均化し素子 63 全体として電荷の偏りを少なくし例えば静電気放電などによる弾性表面波素子の破壊などを低減することができる。

- 20 また、補助電極 61 a、61 b を一組としてこの一組の補助電極により素子 12 を取り囲んでおり、同様に、補助電極 62 a、62 b を一組としてこの一組の補助電極により素子 13 を取り囲んでいる。補助電極 61 a、61 b、62 a、62 b は同一圧電基板 11 上では電氣的に開放されており、パンプ 26 や導電性  
25 接着剤によりパッケージの導体パターン 33 a、33 b、34 a、34 b と接続

されている。なお、補助電極61a、61b、62a、62bの幅は同じであっても、場所により幅が異なってもよい。

図8は本実施の形態におけるパッケージの一例の斜視図である。図8において、パッケージ31に設けた導体パターン71は素子63の第5のグランド電極64a、第6のグランド電極64bとは電氣的に接続せず、第1の出力端子電極19a、第2の出力端子電極19bと第2の入力端子電極22a、第3の入力端子電極22bとを電氣的に接続している。

また、素子63のグランド電極64aに対向してパッケージ31上に第7のグランド電極72aを導体パターン33bに接続して設けるとともに、グランド電極64bに対向してパッケージ31上に第8のグランド電極72bを第2の導体パターン34bに接続して設けた構成にしている。

なお、本実施の形態においては第1の素子12、第2の素子13の電極構成として同じものを用いたが、必要に応じて電極構成の異なる弾性表面波素子を用いてもかまわない。また、用いる弾性表面波素子の電極構成は2種類だけでなく、同時に2種類以上の電極構成を複数個組み合わせてもよい。

以上に示したように、実施の形態1と比較すると、本実施の形態の装置は同一圧電基板11上に第1の素子12、第2の素子13を電氣的に開放された状態で設け、素子12、素子13の外周部を互いに電氣的に独立した複数の補助電極61a、61b、62a、62bで囲むことにより、第5の素子63全体の対称性を高めることができる。このため、帯域外減衰量が改善するだけでなく、静電気放電などによる素子の破壊が起こりにくい優れた特性を有する装置を簡単に製造することができる。

なお、上記実施の形態の説明においては、2個の素子を組み合わせる1個の素子を構成する例を説明したが、複数の素子の組み合わせにより、さらに使用目的に応じた特性の装置を構成することができる。



### 産業上の利用可能性

- 同一圧電基板上に電氣的に開放された複数組の弾性表面波素子を形成し、パッケージに設けた導体パターンを介して複数組の弾性表面波素子を電氣的に接続することにより、小型で優れた減衰特性を有する弾性表面波装置を簡単に製造することができる。
- 5

## 請 求 の 範 囲

1. 1つの圧電体基板上に形成され、電氣的に互いに開放された複数の弾性表面波素子と、

5 前記複数の弾性表面波素子を電氣的に接続する第1の導体、前記第1の導体と電氣的に開放された第2の導体および外部端子とが形成された基体と、

前記基体と前記圧電体基板とを保護する封止部材、とから構成された弾性表面波装置。

10 2. 前記基体は、凹部を有するパッケージまたは絶縁基板である請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

3. 前記第1の導体は前記外部端子と電氣的に開放されている請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

4. 前記第1の導体は前記基体の中央部に設けられ、対象な形状を有する請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

15 5. 前記第1の導体は中央部分と、前記中央部分に対して対象な形状を有し、前記中央部分より小さな部分とから構成され、前記中央部分の寸法は前記圧電体基板以下である請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

6. 前記第1の導体はその少なくとも一部が前記基体の2方向の端部に接している請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

20 7. 前記第2の導体は、前記外部端子と電氣的に接続されている請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

8. 前記基体は前記第2の導体と前記外部端子とを電氣的に接続する導体部を内部に有する請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

25 9. 前記第1の導体および前記第2の導体は前記複数の弾性表面波素子の入、出力端子電極に対向する位置に設けられた請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装

置。

10. 前記複数の弾性表面波素子は、互いに電極構成が異なるものを含む請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

11. 前記複数の弾性表面波素子の電極構成は、少なくともダブルモード弾性表面波フィルタを含む請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

12. 前記複数の弾性表面波素子の電極構成は、少なくとも縦モード結合型のダブルモード弾性表面波フィルタを含む請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

13. 前記複数の弾性表面波素子の櫛型電極および反射器電極の外周部に、棒状で短絡した補助電極を設けた請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

10 14. 前記補助電極の少なくとも一つは、一個の弾性表面波素子を囲んでいる請求の範囲第13項に記載の弾性表面波装置。

15. 同一圧電基板上に複数の弾性表面波素子と複数組の補助電極が設けられた請求の範囲第13項に記載の弾性表面波装置。

16. 前記複数組の補助電極は、同一圧電基板上で互いに電氣的に開放されている請求の範囲第15項に記載の弾性表面波装置。

17. 前記複数組の補助電極は、前記第2の導体パターンと電氣的に接続されている請求の範囲第15項に記載の弾性表面波装置。

18. 前記複数の弾性表面波素子の櫛型電極および反射器電極の外周部に、互いに電氣的に独立した補助電極を設けた請求の範囲第1項に記載の弾性表面波装置。

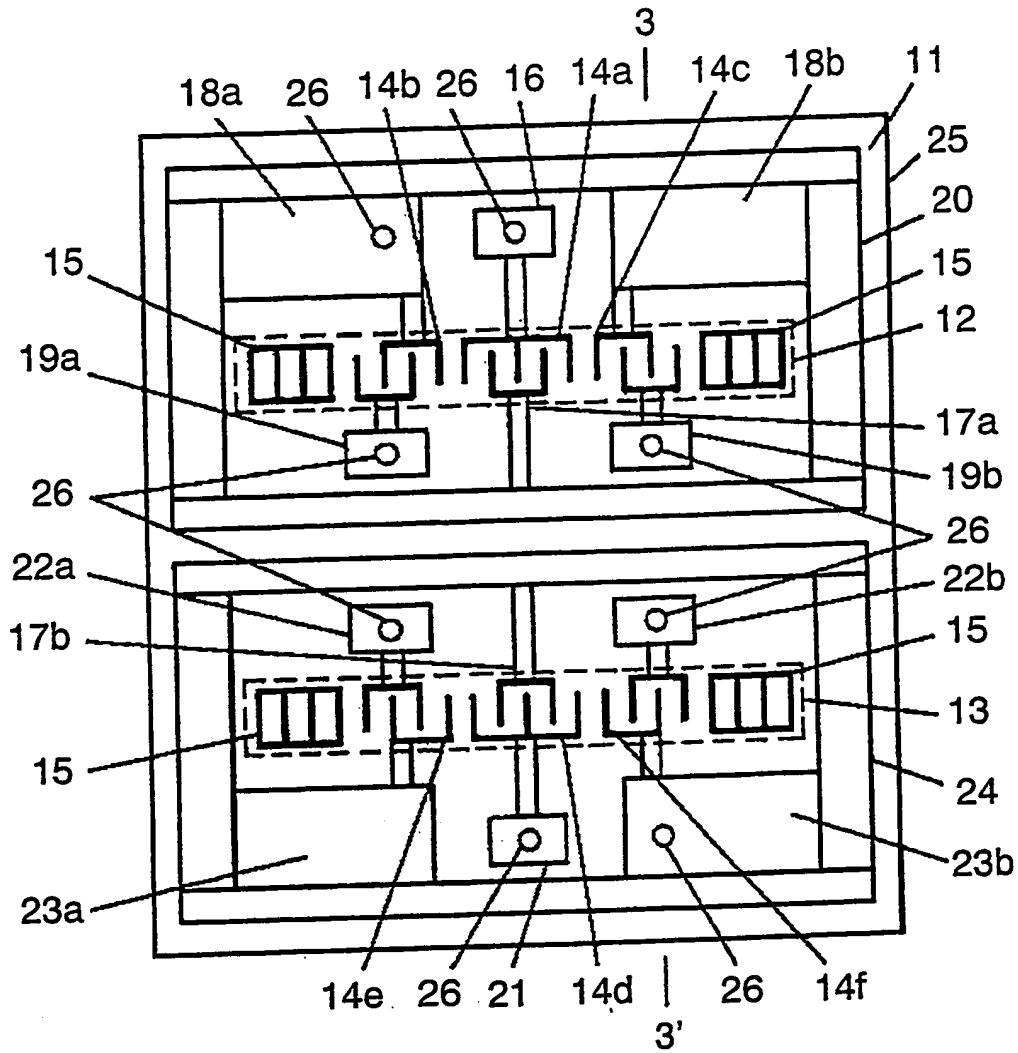
20 19. 前記補助電極が構成する少なくとも一組の補助電極は、一個の弾性表面波素子を囲んでいる請求の範囲第18項に記載の弾性表面波装置。

20. 同一圧電基板上に複数の弾性表面波素子と複数組の補助電極が設けられた請求の範囲第18項に記載の弾性表面波装置。

25 21. 前記複数組の補助電極は、同一圧電基板上で互いに電氣的に開放されている請求の範囲第20項に記載の弾性表面波装置。

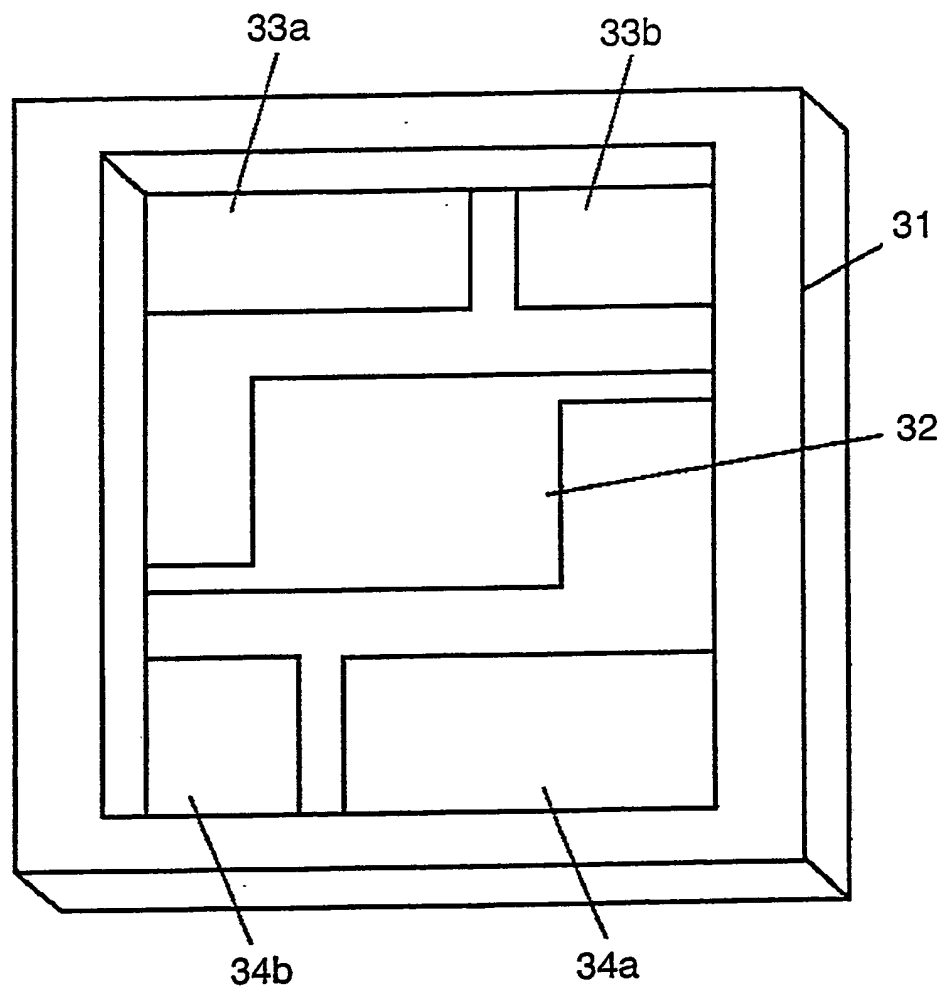
22. 前記複数组の補助電極は、前記第2の導体パターンと電氣的に接続されている請求の範囲第20項に記載の弾性表面波装置。

FIG. 1



2/10

FIG. 2



3/10

FIG. 3

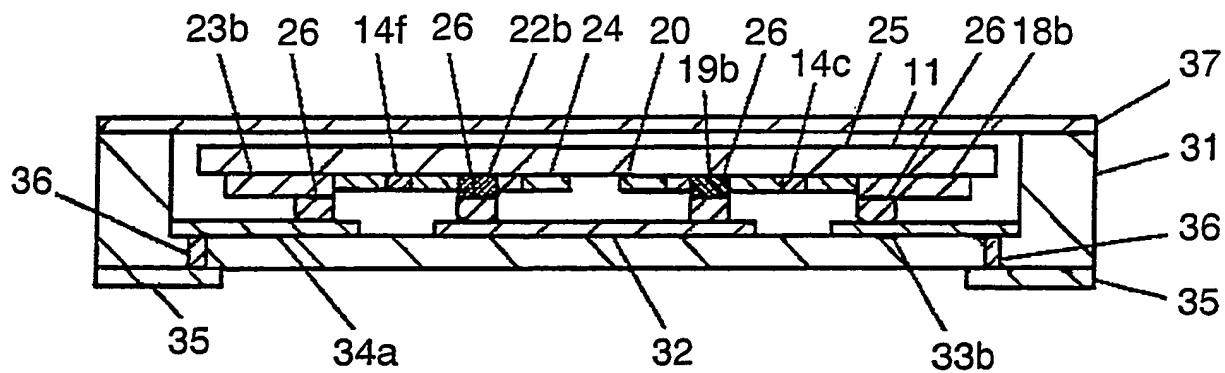
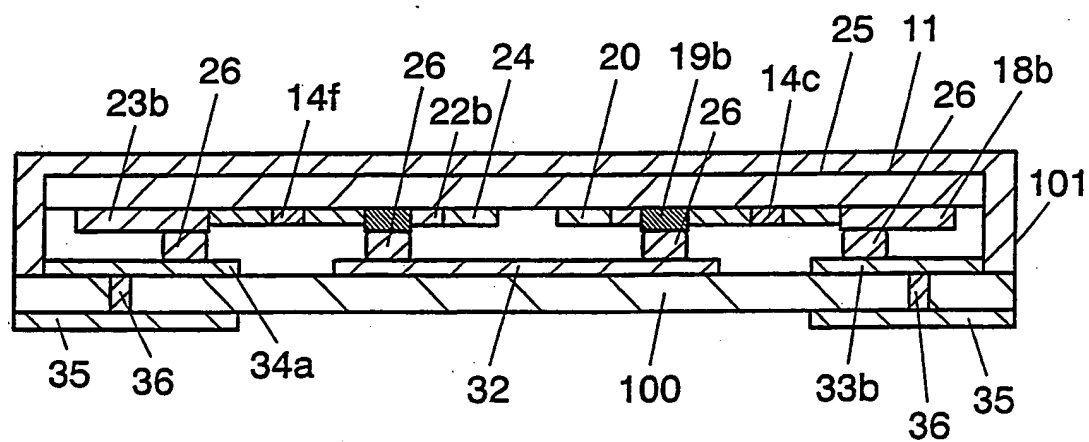
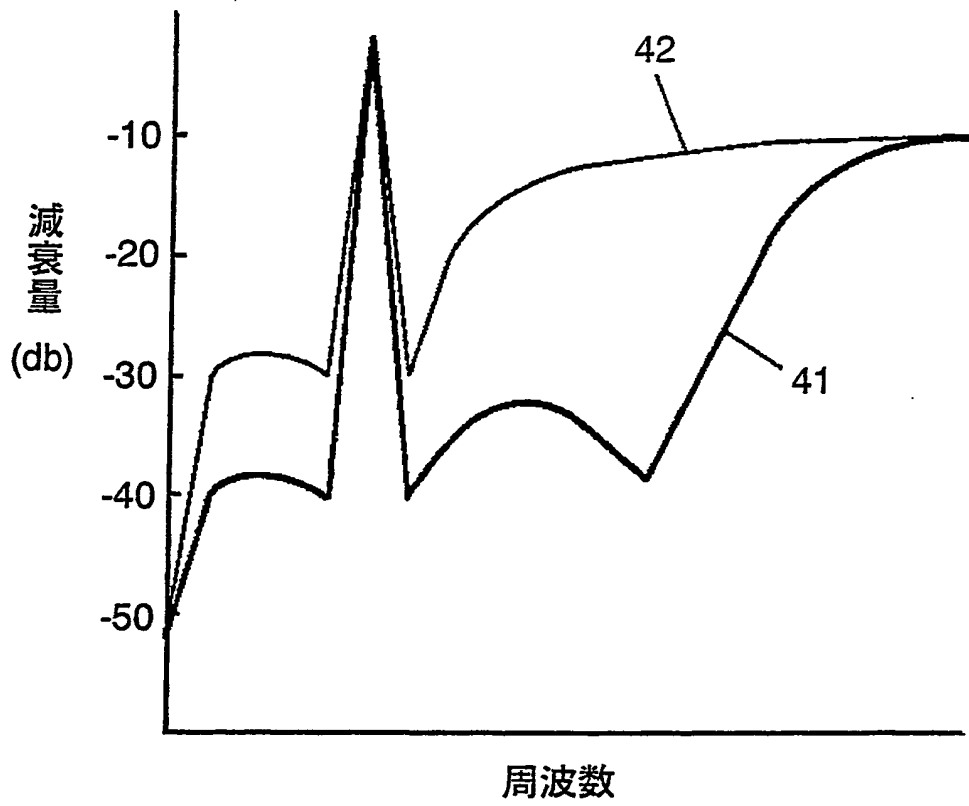


FIG. 4



4/10

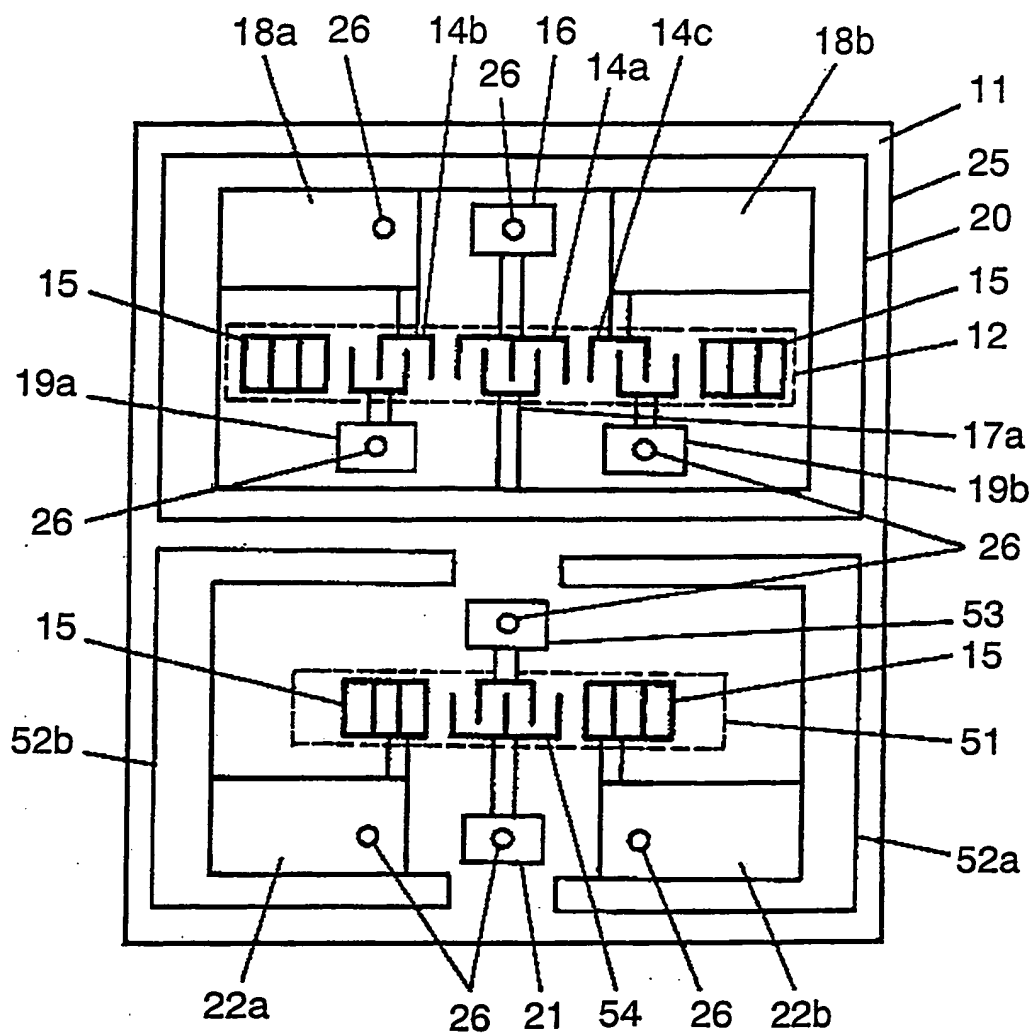
FIG. 5





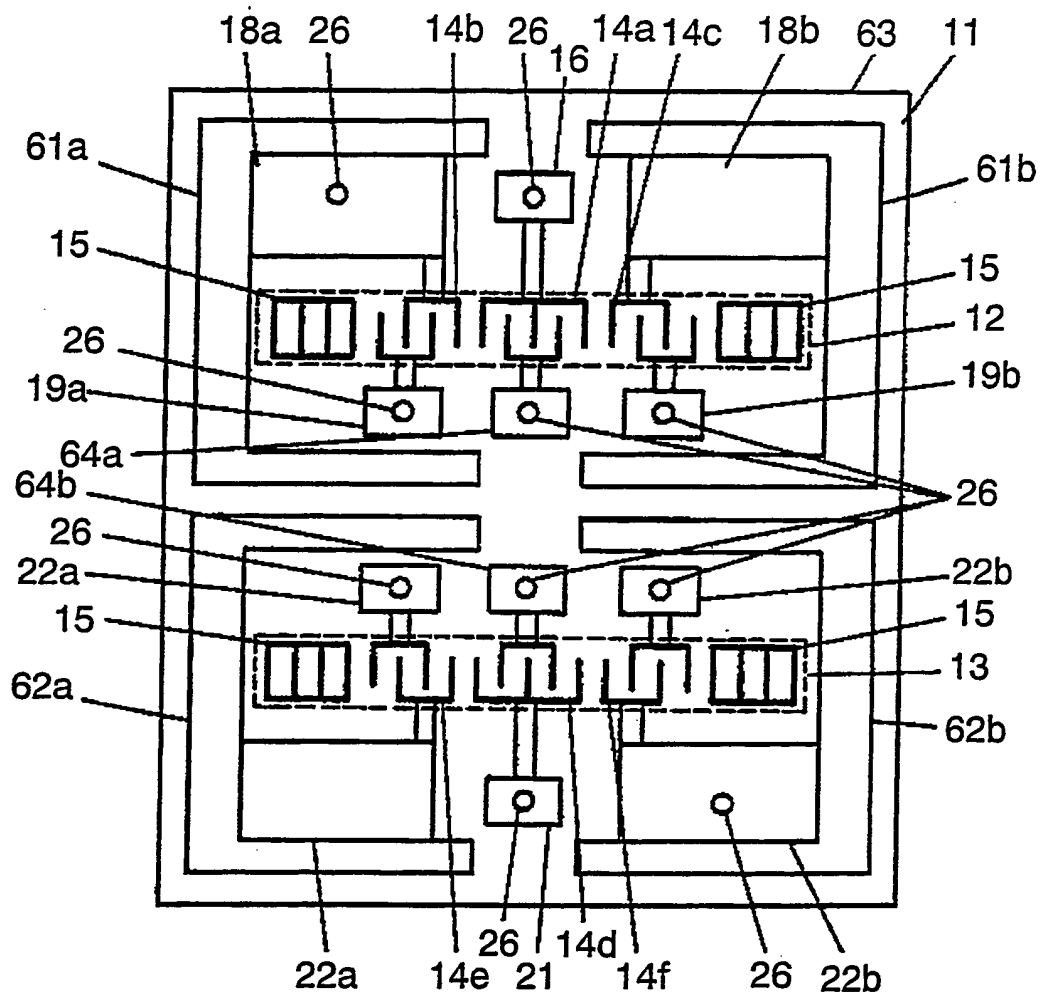
5/10

FIG. 6



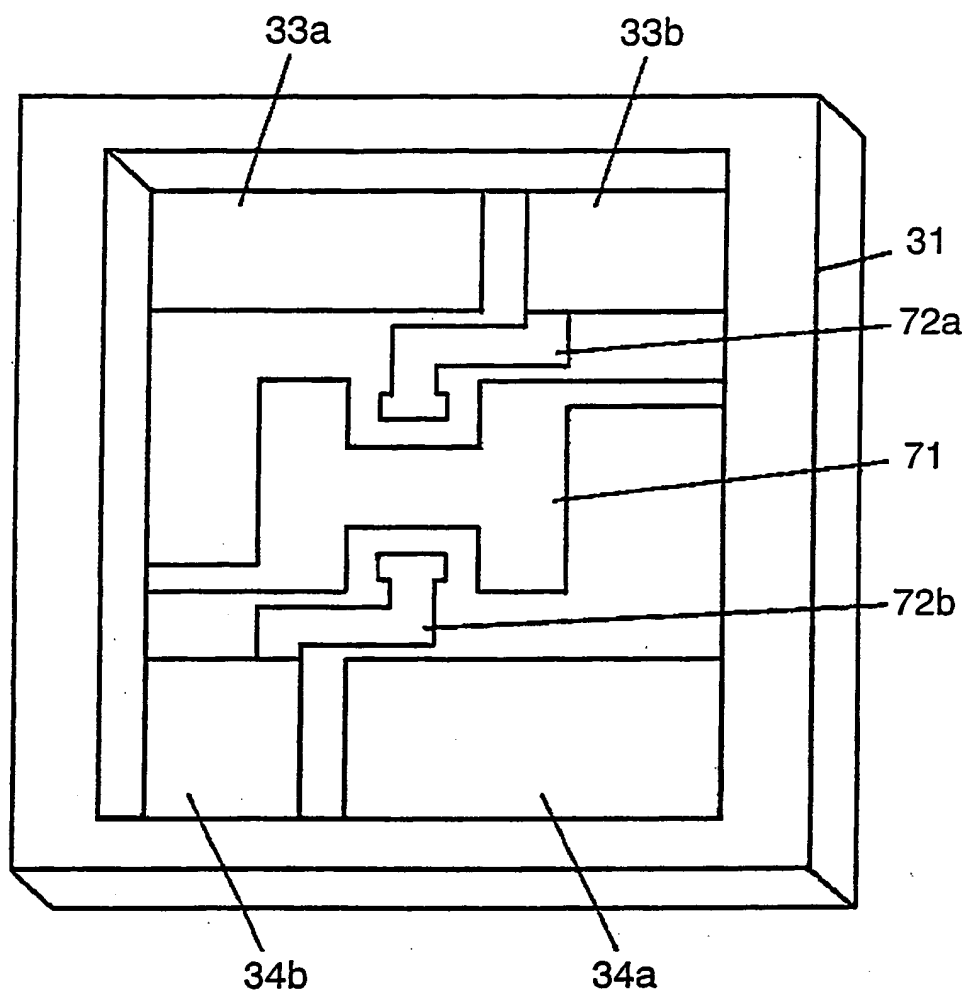
6/10

FIG. 7



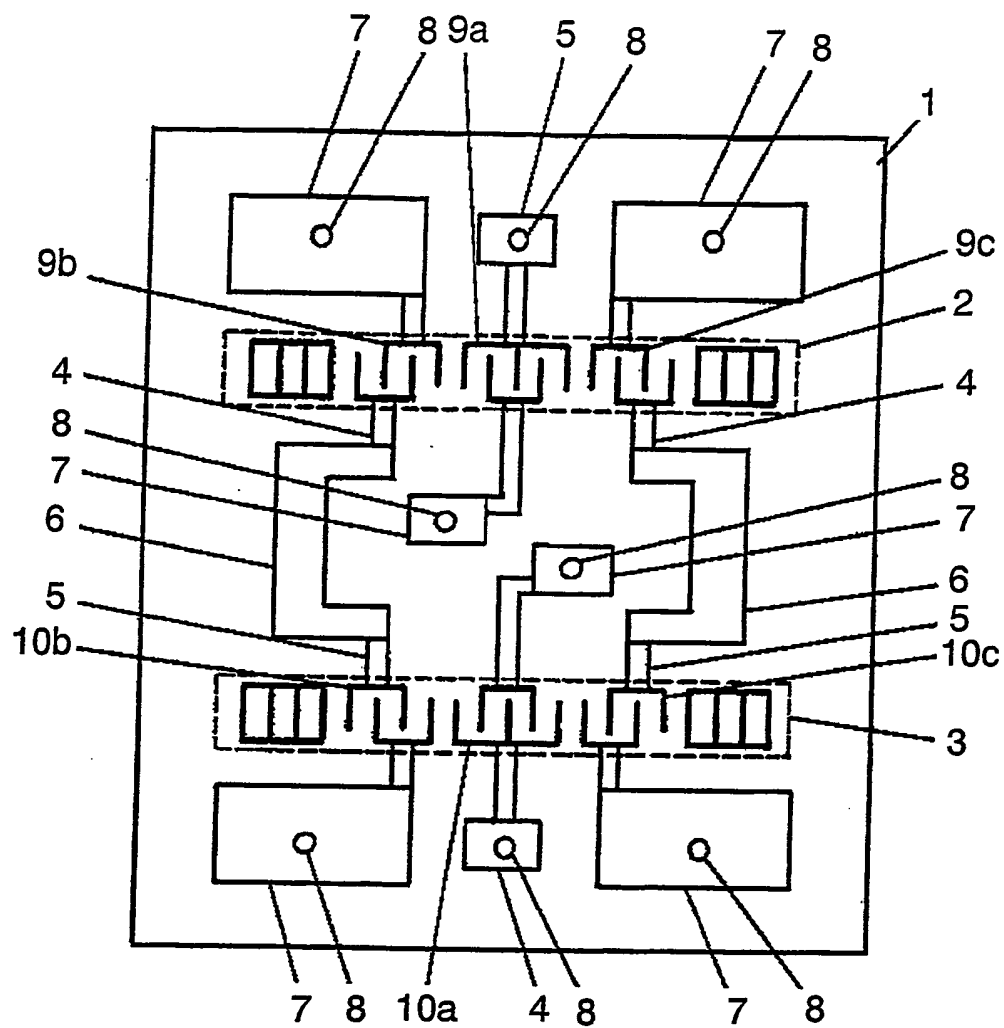
7/10

FIG. 8



8/10

FIG. 9



## 図面の参照符号の一覧表

- 1 圧電基板
- 2 弾性表面波素子
- 3 弾性表面波素子
- 4 出力端子電極
- 5 入力端子電極
- 6 接続電極
- 7 グランド電極
- 8 バンプ
- 9 a 櫛形電極
- 9 b 櫛形電極
- 9 c 櫛形電極
- 10 a 櫛形電極
- 10 b 櫛形電極
- 10 c 櫛形電極
- 11 圧電基板
- 12 第1の弾性表面波素子
- 13 第2の弾性表面波素子
- 14 a、14 d 第1の櫛形電極
- 14 b、14 e 第2の櫛形電極
- 14 c、14 f 第3の櫛形電極
- 15 反射器電極
- 16 第1の入力端子電極
- 17 a 第1の接続電極
- 17 b 第2の接続電極
- 18 a 第1のグランド電極
- 18 b 第2のグランド電極
- 19 a 第1の出力端子電極
- 19 b 第2の出力端子電極
- 20 第1の補助電極
- 21 第3の出力端子電極
- 22 a 第2の入力端子電極
- 22 b 第3の入力端子電極
- 23 a 第3のグランド電極
- 23 b 第4のグランド電極

10/10

- 2 4 第2の補助電極
- 2 5 第3の弾性表面波素子
- 2 6 バンプ
- 3 1 パッケージ
- 3 2 第1の導体パターン
- 3 3 a、3 3 b、3 4 a、3 4 b 導体パターン
- 3 5 外部端子
- 3 6 接続電極
- 3 7 接着部材
- 4 1 本発明の実施の形態1における弾性表面波装置の周波数特性
- 4 2 従来の弾性表面波装置の周波数特性
- 5 1 第4の弾性表面波素子
- 5 2 a 第3の補助電極
- 5 2 b 第4の補助電極
- 5 3 第4の入力端子電極
- 5 4 第7の楕形電極
- 6 1 a 第5の補助電極
- 6 1 b 第6の補助電極
- 6 2 a 第7の補助電極
- 6 2 b 第8の補助電極
- 6 3 第5の弾性表面波素子
- 6 4 a 第5のグランド電極
- 6 4 b 第6のグランド電極
- 7 1 第1の導体パターン
- 7 2 a 第7のグランド電極
- 7 2 b 第8のグランド電極
- 1 0 0 基板
- 1 0 1 封止部材

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H03H9/64, H03H9/25

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H03H9/64, H03H9/25

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2003

日本国登録実用新案公報 1994-2003

日本国実用新案登録公報 1996-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 7-283684 A (株式会社ジャパンエナジー) 1995. 10. 27 (ファミリーなし)	1-12 13-22
PX	JP 2003-32070 A (株式会社東芝) 2003. 01. 31 (ファミリーなし) 【0017】、【0018】、【0031】、【図5a】	1-3, 7-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 03. 03

国際調査報告の発送日

01.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

清水 稔

5W

8525

電話番号 03-3581-1101 内線 6441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> H03H9/64, H03H9/25

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>7</sup> H03H9/64, H03H9/25

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 7-283684 A (Japan Energy Corp.), 27 October, 1995 (27.10.95), (Family: none)	1-12 13-22
P, X	JP 2003-32070 A (Toshiba Corp.), 31 January, 2003 (31.01.03), Par. Nos. [0017], [0018], [0031]; Fig. 5a (Family: none)	1-3, 7-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 March, 2003 (18.03.03)

Date of mailing of the international search report  
01 April, 2003 (01.04.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.